

LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND PRODUCTION THEREOF

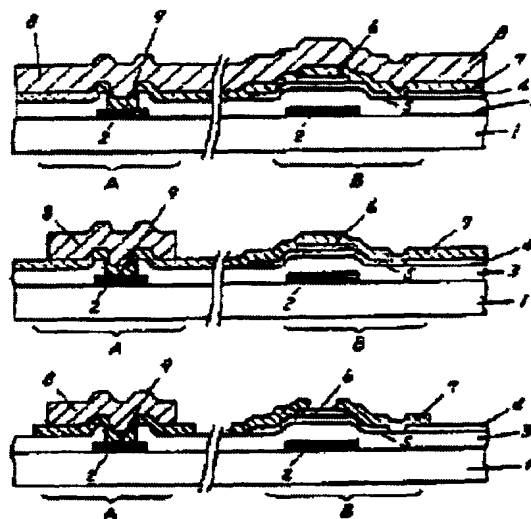
Patent number: JP4179927
Publication date: 1992-06-26
Inventor: NARUSHIGE YASUSHI
Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
Classification:
- international: **G02F1/1343; G02F1/1345; G02F1/136; G02F1/1368; H01L29/786; G02F1/13; H01L29/66; (IPC1-7): G02F1/1343; G02F1/1345; G02F1/136**
- european:
Application number: JP19900309813 19901114
Priority number(s): JP19900309813 19901114

Report a data error here

Abstract of JP4179927

PURPOSE: To improve the orientability of a liquid crystal by a rubbing treatment by forming the source electrodes and drain electrodes of the TFT array of an image display part of one layer of metallic wiring and forming the bus line of two layers of metallic wirings.

CONSTITUTION: The glass substrate 1 consists of a signal supply wiring (bus line) part A and the image display part B. The source electrodes 7 and drain electrodes 8 of the thin-film transistor array (TFT array) of the image display part B are formed of one layer of the metallic wiring. The bus line is formed of two layers of the metallic wirings. The electrode material metallic layer 8 of the image display part B is completely removed. Then, the TFT array of the image display part B is formed to small electrode steps and the signal input wiring to a driving driver IC is constituted to the low resistance. The orientability of the liquid crystal by the rubbing treatment is improved and the stable display quality is obtd.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-179927

⑬ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)6月26日

G 02 F 1/1345
1/1343
1/136

5 0 0

9018-2K
9018-2K
9018-2K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置およびその製造方法

⑯ 特 願 平2-309813

⑰ 出 願 平2(1990)11月14日

⑱ 発 明 者 鳴 重 泰 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
⑳ 代 理 人 弁理士 小 塚 治 明 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置およびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 一対の対向する基板間に液晶を封入し、一方の前記基板上にマトリクス状に配置された薄膜トランジスタと、前記薄膜トランジスタのソース電極に接続する信号配線と、前記薄膜トランジスタのゲート電極に接続するゲート配線と、前記薄膜トランジスタのドレイン電極に接続する画素電極とからなる薄膜トランジスタアレーと、一方の前記基板上に実装されるドライバーICと、前記ドライバーICに信号を供給する信号供給配線を備えた液晶表示装置にあって、前記薄膜トランジスタアレーの構成要素である前記ソース電極と前記ドレイン電極を一層の金属配線で形成し、前記信号供給配線を2層の金属配線で構成する液晶表示装置。

(2) 第一の金属層と第二の金属層を連続堆積して形成し、第一のフォトリソグラフィ工程により

信号供給配線を第二金属層のパターン化により形成し、続いて第2のフォトリソグラフィ工程により前記信号供給配線およびソース電極とドレイン電極を第一の金属層のパターン化により形成する請求項1記載の液晶表示装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は非線形素子を用いて液晶を駆動する、いわゆるアクティブマトリクス方式のとりわけ高画質のアクティブマトリクス基板を用いた液晶表示装置およびその製造方法に関する。

従来の技術

従来、液晶表示装置(LCD)は時計、電卓の表示を中心として利用されてきたが、近年の新規用途分野としてはテレビ、ビデオモニター、ビデオプロジェクションシステム、ヒューファイナードーといった映像表示分野や、コンピュータ用の表示端末、ラップトップパソコンの表示デバイスといったグラフィック表示分野で、大画面化、高画質化といった大容量表示の要求が高まってきて

いる。これらの要求に対して、液晶駆動方式として非線形素子を画素毎に設けたいわゆるアクティブマトリクス方式によりフルカラーで高精細度、高画質の液晶表示パネルを実現している。

このような動向の中でアクティブマトリクス方式の非線形素子は半導体微細加工技術を用いて形成されるが、より高精細度の画像表示を達成するためと、または画素欠陥不良に対する冗長性をたかめるために、1画素に複数の非線形素子を形成するなど設計ルールをより微細化した高密度の液晶パネルが開発され、実用化されている。

例えば液晶ビューファイナダー、高精細度ビデオプロジェクション用液晶パネルなどに用いられている超小型高密度液晶パネルでは約50ミクロンから80ミクロンのピッチで画素が形成され、従来の3インチや4インチの液晶TFT用パネルに比して5倍から7倍の高密度化がはかられている。

高密度で小型の液晶パネルを実現するアクティブマトリクス方式のスイッチング素子TFTは大

きく分けて2つの方法がある。1つはT₁とT₂の半導体層としてポリシリコンを用いる方法ともう一つはアモーフスシリコンを用いる方法である。

前者の特徴は高価プロセスで作成されるため半導体層の電子の移動度がアモーフスシリコンに比して1桁高い。このため、駆動ドライバーを同時に形成でき、かつLSI技術を応用した技術により微細加工が容易であることから小型化に有利である。また高密度TFTアレーの液晶配向性に影響するTFTアレー表面の凹凸もPSG(リンガラス)などの平坦化技術により小さくできることも特徴である。

後者のアモーフスシリコン方式では小型化に対し駆動ドライバーのシリコンICチップを直接パネル実装するCOG(チップオンガラス)技術で実現し、歩留りに関しては良品パネルと良品ドライバーICの組合せで高い歩留りの達成に有利である。

また低価プロセスで作成することから基板に安価なガラスを使用できることも特徴である。

今後さらにビデオカメラ一体型VTRやビデオプロジェクションシステムの小型化などが市場要望として急速に高まりつつあり、高密度TFTアレーの開発が急務となっている。

以下に図面を参照しながら上記の従来の液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の構造の一例について説明する。

第2図、第3図、第4図に従来の液晶表示装置の構成を示す。

第2図に示すようにTFTアレー基板11の上に対向基板12と、駆動用ドライバーICチップ13が形成され、ICチップ13には、外部から駆動用ドライバーICに信号を供給するためのフレキシブルPCB14が接続されている。基板11の中央には画像表示部15が設けられ、16はフレキシブルPCB14から駆動用ドライバーICに信号を供給する信号供給配線(以下バスラインとよぶ)である。

第3図に従来の液晶表示装置のパネルユニットの電気回路図を概念的に示す。画像表示部15に

はTFTアレーがマトリクス状に形成されている。

TFTアレーへの信号供給は駆動用ドライバーIC13によってなされる。

この駆動用ドライバーIC13はCOG工法によって直接TFTアレー基板11に実装されている。この駆動用ドライバーIC13への信号供給はフレキシブルPCB14によって外部から供給され、TFTアレー基板11上のバスライン16によって各駆動用ドライバーIC13に供給される。

以上のように構成された液晶表示装置について、以下にそのTFTアレー基板の断面構造について説明する。第4図に従来のTFTアレー基板の断面構造を示す。11はガラス基板を示し、A部はバスライン部の断面構造を、B部は画像表示部の断面構造を示す。19はTFT構成要素の一つであるゲート電極でありバスライン部Aではコンタクト28を介してバスライン電極25に接続され、駆動用ドライバーIC13からの信号供給

を受ける。ゲート電極25の厚厚は一般的に1000Å程度である。

20はゲート絶縁膜であり一般的にはプラズマCVD法によるSiNxが用いられ厚厚4000Å程度である。22は半導体層であるアモーフスシリコンであり厚厚は数百から1000Å程度である。23はTFTのチャネル部を保護するための絶縁膜SiNxであり1000Å程度の厚厚で用いられる。画像表示部でのTFTはソース電極24とドレイン電極15により構成されている。

24は半導体層22と良好な接触を確保するための耐熱性のバリアメタルであり例えばMoSi₂などの高融点シリサイドが用いられ、厚厚は1000Å程度である。25は配線抵抗を低くするため、またゲート電極の取り出しコンタクト部26でのステップカバーレジを安定にとるための電極であり、一般的にアルミニウムが用いられ厚厚は数千Åから7000Å程度である。

この電極24、25は駆動用ドライバーICへの信号供給のためのバスラインも構成しており

(第4図A部)、バスラインとしては低抵抗を維持するためこの程度の厚厚が必要である。そのため画像表示部(第4図B部)では画素電極21からのTFTの段差は最大1μm程度になる。

発明が解決しようとする課題

このような従来の構成では、駆動ドライバーIC13への信号供給配線16の配線抵抗は、駆動マージンを確保するため電極材料はある程度の厚みが必要な上に、画素密度が高くなり画素ピッチが小さくなればなるほど画像表示部の薄膜トランジスタ、電極配線の段差が大きくなる。この段差は液晶の配向処理に一般的に使われるラビング処理による液晶の配向性を著しく損ない、液晶のコントラストの低下や配向乱れによるムラ・シミといった表示画像の品質を著しく低下させる問題を有していた。

本発明はこのような課題を解決するもので、高密度ピッチの画素で構成される液晶の配向性を改善し、表示品質の優れた液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

この課題を解決するために本発明の液晶表示装置は、画像表示部のTFTアレーのソース電極およびドレイン電極は1層の金属配線で形成し、バスラインは2層の金属配線で形成するものである。また、第一の金属層と第二の金属層の2層を連続堆積して形成し、第一のフォトリソグラフィ工程によりバスラインを第二の金属層のパターン化で形成し、続いて第2のフォトリソグラフィ工程によりソース電極およびドレイン電極およびバスラインを第一の金属層のパターン化により形成するようにしたものである。

作 用

この構成により画像表示部のTFTアレーの電極段差を小さく形成でき、駆動ドライバーICへの信号入力配線は低抵抗に構成することが可能で、ラビング処理による液晶の配向性を改善し、安定した表示品質を大幅な工数増加を必要とせずに確保することができることとなる。

実 施 例

以下に本発明の一実施例の液晶表示装置について図面を参照しながら説明する。

第1図(a)~(c)は本発明のTFTアレー基板の断面構造を製造工程順に示したものである。第1図(a)はソース電極、ドレイン電極およびバスラインをパタン形成する前のTFTアレー基板の断面図を示したものである。図に示すように1はガラス基板を示し、A部はバスライン部の断面構造を、B部は画像表示部の断面構造を示す。2はTFT構成要素の一つであるゲート電極でありバスライン部Aではコンタクト9を介してバスライン電極8に接続され、駆動用ドライバーICからの信号供給を受ける。ゲート電極8の厚厚は一般的に1000Å程度である。

3はゲート絶縁膜であり一般的にはプラズマCVD法によるSiNxが用いられ、厚厚は4000Å程度である。5は半導体層であるアモーフスシリコンであり厚厚は数百から1000Å程度である。6はTFTのチャネル部を保護するための絶縁膜SiNxであり1000Å程度の厚

厚で形成される。画像表示部でのTFTはソース電極7とドレイン電極8により構成され、それらは2層連続堆積法により形成される。

7は半導体層5と良好な接触を確保するための耐熱性のバリアメタルであり、例えば MoSi_2 などの高融点シリサイドが用いられ、厚は1000Å程度である。

8は配線抵抗を低くするためまたゲート電極の取り出しコンタクト部9でのステップカバレッジを安定にとるための電極であり、一般的にアルミニウムが用いられ厚は7000Å程度である。

第1図(b)は第1のフォトリソグラフィ工程を示し、第一の金属層8によりA部のバスラインがパタン形成されたTFTアレー基板の断面構造を示したものである。

第1図(b)では画像表示部の電極材料金属層8は完全に除去され、バスラインB部のみパタンとして残すようにする。

第1図(c)は第1図(b)に対し第2のフォトリソグラフィ工程によって第2の金属層7をA部のバ

スライン部およびB部の画像表示部ともにパタン形成した後のTFTアレー基板の断面構造を示す。

第1図(c)に示すように、画像表示部であるB部の電極構造はソース電極4とTFT6との段差は最大で3000Å程度になる。第1図(c)のA部は駆動用ドライバーICへの信号供給のためのバスラインを示しており、第1の金属層8と第2の金属層7により、バスラインとして低抵抗の確保とコンタクト部9のステップカバレッジの安定確保はかられる。

発明の効果

以上のように実施例の説明からも明らかなように本発明によれば、液晶表示装置の画像表示部はTFTアレーのソース電極およびドレイン電極は1層の金属配線で形成され、バスラインは2層の金属層による配線で形成される。

また、第一の金属層と第二の金属層は2層が連続して堆積され、第一のフォトリソグラフィ工程ではバスラインが第二金属層のパタン化で形成

され、続いて第2のフォトリソグラフィ工程によりソース電極、ドレイン電極およびバスラインが第一の金属層のパタン化で形成される。この結果、画像表示部の電極段差を小さくすることができ、ラビング処理による液晶の配向性を改善して、安定した表示品質を確保しつつ、バスラインの低抵抗化も実現することができる。またその製造方法は2層の金属層を連続形成した後、2回のフォトリソグラフィ工程のみで形成できるので、工程が簡便で信頼性が高い。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)、(c)は本発明の一実施例の液晶表示装置の製造工程を示す断面図、第2図は従来の液晶表示装置の斜視図、第3図は同電気回路の構成図、第4図は同TFTアレー基板の断面図である。

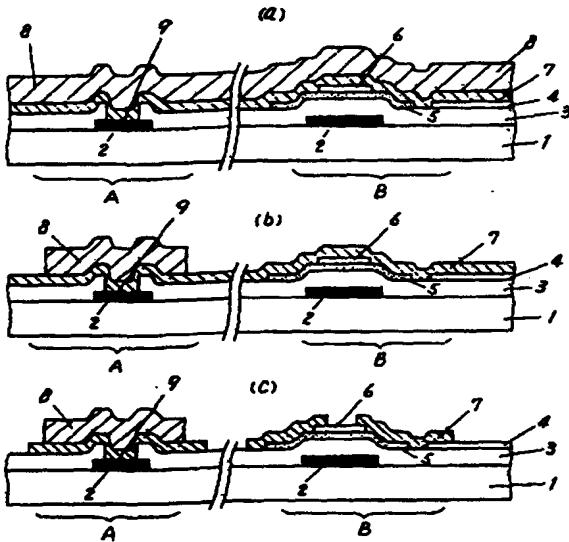
1……ガラス基板、2……ゲート電極、3……ゲート絶縁膜、4……ソース電極、5……アモーフスシリコン、6……チャネル保護絶縁膜、7……第1の金属層、8……第2の金属層、9……

コンタクト部。

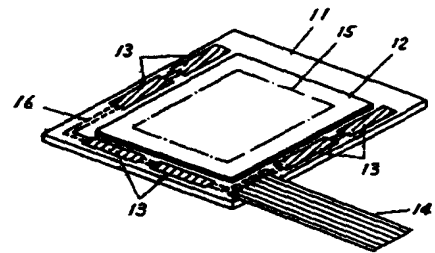
代理人の氏名 弁護士 小堀 治 明 ほか2名

第 1 図

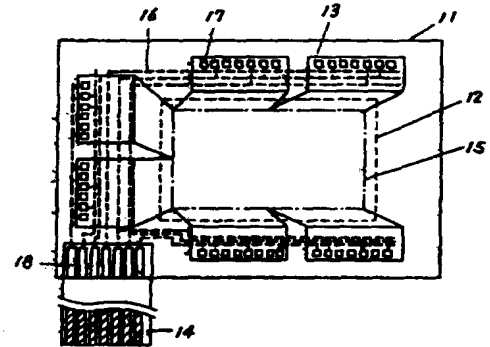
- 1 ... ガラス基板
- 2 ... ゲート電極
- 3 ... ゲート絶縁膜
- 4 ... 漏れ電極
- 5 ... アモーフスシリコン
- 6 ... チェネル形成絶縁膜
- 7 ... 第1の金属層
- 8 ... 第2の金属層
- 9 ... コンタクト部



第 2 図



第 3 図



第 4 図

